ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Троицкая бумажная фабрика»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Троицкая бумажная фабрика» (далее – АИИС КУЭ), предназначена для измерения активной и реактивной энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации. Выходные данные системы используются для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, 2х-уровневую систему, которая состоит из измерительных каналов (далее – ИК) и информационно-вычислительного комплекса (ИВК) с системой обеспечения единого времени (далее – СОЕВ). АИИС КУЭ реализуется на ОАО «Троицкая бумажная фабрика», территориально расположенной в г. Кондрово.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Уровень ИК, включающий измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) класса точности 0,2S и 0,5 по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии типа Меркурий 233ART2-00 класса точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 (в части активной электроэнергии), и класса точности 0,5 и 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 (в части реактивной электроэнергии); вторичные электрические цепи; технические средства каналов передачи данных.

Уровень ИВК – информационно-вычислительный комплекс АИИС КУЭ, созданный на базе устройства сбора и передачи данных (далее – УСПД) типа RTU-327L (Госреестр СИ РФ № 41907-09, зав. № 005817), СОЕВ на базе устройства УСВ-2, автоматизированного рабочего места оператора (далее – АРМ) и технических средств приема-передачи данных.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуют в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков, каждые 30 минут, по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН. УСПД относится к уровню ИВК. Далее от УСПД информация поступает на АРМ. На уровне ИВК осуществляется хранение, накопление и передача информации в организации–

участники оптового рынка электроэнергии по выделенной линии провайдера Internet-услуг (основной канал) и с помощью GSM-модема через Internet-сеть (резервный канал).

Программное обеспечение АИИС КУЭ на базе «АльфаЦЕНТР» функционирует на нескольких уровнях:

- программное обеспечение счетчика;
- программное обеспечение УСПД, уровня ИВК;
- программное обеспечение АРМ;

ПО предназначено для автоматического сбора, обработки и хранения данных, получаемых со счетчиков электроэнергии, отображения полученной информации в удобном для анализа и отчетности виде, взаимодействии со смежными системами.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень счетчиков, ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации системного времени на основе УСВ-2, синхронизирующего собственное системное время по сигналам времени, получаемым от GPS-приемника, входящего в состав УСВ-2. Время УСПД синхронизируется со временем УСВ-1 Синхронизация осуществляется один раз в час, при расхождение времени УСВ-2 с УСПД на ±1 с. Сличение времени счетчиков с временем УСПД производится каждый сеанс связи со счетчиками (один раз в 30 минут). Корректировка времени осуществляется при расхождении счетчиков со временем УСПД на ± 2 с. Погрешность системного времени не более ±5 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программный комплекс (ПК) «АльфаЦЕНТР» версии 11.05.01, в состав которого входят программы указанные в таблице 1. ПК «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «АльфаЦЕНТР».

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм цифрового идентификатора ПО
«Альфа ЦЕНТР»	Программа-планировщик опроса и передачи данных	11.05.01	582b756b2098a6dabbe52eae57e3e239	MD5
	Драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД		b3bf6e3e5100c068b9647d2f9bfde8dd	
	Драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД		764bbe1ed87851a0154dba8844f3bb6b	
	Драйвер работы с базами данных		7dfc3b73d1d1f209cc4727c965a92f3b	

ПО на базе «АльфаЦЕНТР» внесено в Госреестр СИ РФ в составе комплекса измерительно-вычислительного для учета электрической энергии «АльфаЦЕНТР», № 44595-10;

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности ИВК «АльфаЦЕНТР», получаемой за счет математической обработки измерительной информации, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного (учтенного) значения;

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов ИВК «АльфаЦЕНТР»;

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики

№ п/п	Номер точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
			ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	1	ПС-25 «Кондрово» Фидер №24 10кВ	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Госреестр № 32139-06 Кл. т. 0,2S 400/5 Зав.№ 10581 - Зав.№ 10585	НТМИ-10-66 Госреестр № 831-69 Кл. т. 0,5 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3079	Меркурий 233 ART2-00 Госреестр № 34196-07 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 7923719	УСПД RTU-327 L Зав.№ 005817	активная, реактивная	± 0,8 ± 2,0	± 1,7 ± 4,5
2	2	ПС-25 «Кондрово» Фидер №8 10кВ	ТПЛ-10 Госреестр № 1276-59 Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 85073 - Зав.№ 86695	НТМИ-10-66 Госреестр № 831-69 Кл. т. 0,5 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3079	Меркурий 233 ART2-00 Госреестр № 34196-07 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 7923695		активная, реактивная	± 1,1 ± 2,8	± 3,0 ± 6,0

Продолжение таблицы 2

№ п/п	Номер точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
			ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
3	3	ПС-25 «Кондрово» Фидер №18 10кВ	ТЛО-10-5 Госреестр № 25433-08 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 14799 - Зав.№ 14800	НТМИ-10-66 Госреестр № 831-69 Кл. т. 0,5 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 296	Меркурий 233 ART2-00 Госреестр № 34196-07 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 7923703	УСПД RTU-327 L Зав.№ 005817	активная, реактивная	± 1,1 ± 2,8	± 3,0 ± 6,0
4	4	ПС-25 «Кондрово» Фидер №22 10кВ	ТЛМ-10-1 Госреестр № 2473-05 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 00074 - Зав.№ 00065	НТМИ-10-66 Госреестр № 831-69 Кл. т. 0,5 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 296	Меркурий 233 ART2-00 Госреестр № 34196-07 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 7923704		активная, реактивная	± 1,1 ± 2,8	± 3,0 ± 6,0
5	5	ПС-25 «Кондрово» Фидер №23 10кВ	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Госреестр № 32139-06 Кл. т. 0,2S 400/5 Зав.№ 10626 - Зав.№ 10622	НТМИ-10-66 Госреестр № 831-69 Кл. т. 0,5 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 296	Меркурий 233 ART2-00 Госреестр № 34196-07 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 7923711		активная, реактивная	± 0,8 ± 2,0	± 1,7 ± 4,5
6	6	РУ-10кВ №2 Ячейка 19 КЛ-10 кВ	ТЛП-10-5 Госреестр № 30709-08 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 14795 - Зав.№ 14796	НТМК-10-71 Госреестр № 355-49 Кл. т. 0,5 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 183	Меркурий 233 ART2-00 Госреестр № 34196-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 7073577		активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,3

Продолжение таблицы 2

№ п/п	Номер точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
			ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих условиях, %
7	7	РУ-10кВ №2 Ячейка 18 КЛ-10 кВ	ТПЛ-10 Госреестр № 1276-59 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 7601 - Зав.№ 7593	НТМК-10-71 Госреестр № 355-49 Кл. т. 0,5 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 204	Меркурий 233 ART2-00 Госреестр № 34196-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 7073580	УСПД RTU-327 L Зав.№ 005817	активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,3
8	1.1	ГРУ 10кВ Ячейка 10 Ввод 10 кВ фид. №24	ТЛК-10-5 Госреестр № 9143-06 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 001245 - Зав.№ 001240	ЗНОЛ.06-10 Госреестр № 3344-08 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5962 Зав.№ 6420 Зав.№ 6338	Меркурий 233 ART2-00 Госреестр № 34196-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 7073581		активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,3
9	1.2	ГРУ 10кВ Ячейка 37 Ввод 10 кВ от яч.10 фид. №24	ТЛК-10-5 Госреестр № 9143-06 Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 000925 - Зав.№ 000923	НТМК-10-71 Госреестр № 355-49 Кл. т. 0,5 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 204	Меркурий 233 ART2-00 Госреестр № 34196-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 7073551		активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,3
10	2.1	РУ-10кВ №2 Ячейка 10 Ввод 10 кВ фид. №8	ТПЛ-10 Госреестр № 1276-59 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 2934 - Зав.№ 2823	НТМК-10-71 Госреестр № 355-49 Кл. т. 0,5 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 204	Меркурий 233 ART2-00 Госреестр № 34196-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 7073579		активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,3

Окончание таблицы 2

№ п/п	Номер точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
			ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих условиях, %
11	3.1	РУ-10кВ №2 Ячейка 5 Ввод 10 кВ Фид. №18	ТЛП-10-5 Госреестр № 9143-06 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 14797 - Зав.№ 14798	НТМК-10-71 Госреестр № 355-49 Кл. т. 0,5 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 183	Меркурий 233 ART2-00 Госреестр № 34196-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 7073557	УСПД RTU-327 L Зав.№ 005817	активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,3
12	4.1	ГРУ 10кВ Ячейка 42 Ввод 10 кВ фид. №22	ТОЛ-10-1-1 Госреестр № 15128-07 Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 1825 - Зав.№ 453	ЗНОЛ.06-10 Госреестр № 3344-08 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав.№ 17 Зав.№ 7352 Зав.№ 106	Меркурий 233 ART2-00 Госреестр № 34196-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 7073554		активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,3
13	5.1	ГРУ 10кВ Ячейка 5 Ввод 10 кВ фид. №23	ТЛК-10-5 Госреестр № 9143-06 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 001235 - Зав.№ 001236	ЗНОЛ.06-10 Госреестр № 3344-08 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Кл. т. 0,5 Зав.№ 9977 Зав.№ 111 Зав.№ 302	Меркурий 233 ART2-00 Госреестр № 34196-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 7073576		активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,3

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия:

- параметры сети: напряжение (0,98 ÷ 1,02) Uном; ток (1 ÷ 1,2) Iном, cosφ = 0,9 инд.;
- температура окружающей среды (20 ± 5) °С.

4. Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Uном; ток (0,05 (0,02) ÷ 1,2) Iном; 0,5 инд.≤cosφ≤0,8 емк.
- допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 70 °С,
- для счетчиков от минус 40 до + 70 °С; для УСПД от +15 до +35 °С;

5. Погрешность в рабочих условиях указана для cosφ = 0,8 инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1-5 находится в пределах (-20…+30) °С, а для ИК № 6-13 в пределах (+10…+35) °С;

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии;

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983 и ГОСТ 7746, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;
- электросчетчик Меркурий 233 ART2-00 – среднее время наработки на отказ не менее T_0= 150000 ч., время восстановления работоспособности $T_в$=2 ч.;
- устройство сбора и передачи данных типа RTU-327L – среднее время наработки на отказ не менее T_0 = 100000 ч., среднее время восстановления работоспособности $T_в$ = 24 ч.;

Оценка надежности АИИС КУЭ в целом:

$К_{Г_АИИС}$ = 0,997 – коэффициент готовности;

$Т_{О_ИК\ (АИИС)}$ = 49993 ч. – среднее время наработки на отказ.

Надежность системных решений:

- Применение конструкции оборудования и электрической компоновки, отвечающих требованиям IEC – Стандартов;
- Стойкость к электромагнитным воздействиям;
- Ремонтопригодность;
- Программное обеспечение отвечает требованиям ISO 9001;
- Функции контроля процесса работы и средства диагностики системы;
- Резервирование электропитания оборудования системы.

Регистрация событий:

- журнал событий счетчика:
  - параметрирование;
  - несанкционированный доступ;
  - пропадание напряжения;
  - перерывы питания;
  - коррекция времени в счетчике.
- журнал событий ИВК:
  - параметрирование;
  - программно-аппаратные события;
  - перерывы питания;
  - коррекция времени в УСПД.
  - установка и корректировка времени;
  - отсутствие/довосстановление данных с указанием точки измерений и соответствующего интервала времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

– электросчетчиков;
– промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
– испытательных коробок;
– УСПД;

- защита информации на программном уровне:
  – результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи);
  – установка пароля на счетчик;
  – установка пароля на промконтроллер (УСПД);
  – установка пароля на АРМ.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 30 дней; при отключении питания – не менее 35 суток;
- ИВК –хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений – не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Троицкая бумажная фабрика» наносится типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ ОАО «Троицкая бумажная фабрика» представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность АИИС КУЭ ОАО «Троицкая бумажная фабрика»

Наименование	Количество
1	2
Трансформатор тока типа ТОЛ-СЭЩ-10-21	4 шт.
Трансформатор тока типа ТПЛ-10	6 шт.
Трансформатор тока типа ТЛО-10-5	15 шт.
Трансформатор тока типа ТЛМ-10-1	2 шт.
Трансформатор тока типа ТЛП-10-5	4 шт.
Трансформатор тока типа ТЛК-10-5	6 шт.

Окончание таблицы 3

Наименование	Количество
1	2
Трансформатор тока типа ТОЛ-10-1-1	2 шт.
Трансформатор напряжения типа НТМИ-10-66	2 шт.
Трансформатор напряжения типа НТМК-10-71	4 шт.
Трансформатор напряжения типа ЗНОЛ.06-10	9 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный Меркурий 233 ART2-00	13 шт.
Устройство сбора и передачи данных типа RTU-327L	1 шт.
Устройство синхронизации системного времени УСВ-2	1 шт.
ПО АльфаЦЕНТР (ИВК)	1 шт.
АРМ оператора	1 шт.
Методика поверки	1 шт.
Паспорт – формуляр	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Троицкая бумажная фабрика». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в июне 2011 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- ТН – по МИ 2845-2003 «ГСИ Измерительные трансформаторы напряжения 6√3...35 кВ. Методика проверки на месте эксплуатации», и/или по ГОСТ 8.216-88 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- Счетчики типа Меркурий 233 ART2-00 – в соответствии с методикой поверки АВЛГ.411152.030 РЭ1, согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 25 марта 2008 года;
- Устройства сбора и передачи данных типа «RTU-327L» – в соответствии с документом «Устройство сбора и передачи данных серии RTU-327. Методика поверки. ДЯИМ.466215.007 МП», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2009 году;

- Комплексы измерительно-вычислительные для учета электрической энергии «АльфаЦЕНТР» - в соответствии с документом «Комплексы измерительно-вычислительные для учета электрической энергии «АльфаЦЕНТР» Методика поверки ДЯИМ 466453.007 МП», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2010 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS)), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений изложены в документе «Руководство по эксплуатации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Троицкая бумажная фабрика».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Троицкая бумажная фабрика»

1. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»;
2. ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия»;
3. ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
4. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;
5. ГОСТ Р 52323-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S»;
6. ГОСТ Р 52425-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии»;
7. ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
8. Руководство по эксплуатации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Троицкая бумажная фабрика».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель
ООО «ЕвроСибЭнерго-инжиниринг»
Адрес: 129090, г. Москва, ул. Щепкина, дом 3
тел.: +7 (495) 720-49-10
тел./факс: +7 (495) 720-49-13

Испытательный центр
Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»
(ФГУП «ВНИИМС»)
Юридический адрес:
119361, г. Москва
ул. Озерная, д. 46
тел./факс: 8(495)437-55-77
Аттестат аккредитации государственного центра испытаний № 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии В.Н. Крутиков

М.п. «____»_____2011 г.